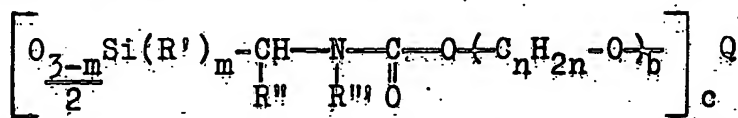


LEVERKUSEN-Bayerwerk, 31. Januar 1969

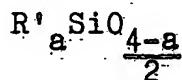
Patent-Abteilung H/By

Siloxanmodifizierte Carbamidsäurederivate

Die Erfindung betrifft neue carbofunktionelle Organosiloxan-Verbindungen, die man als Carbamidsäureester auffassen kann und die aus mindestens einer Struktureinheit der Formel



und gegebenenfalls weiteren Struktureinheiten der Formel



bestehen, wobei jedoch mindestens eine von tausend Struktureinheiten der erstgenannten Formel entspricht.

In diesen Formeln, wie auch in sämtlichen nachfolgenden, ist

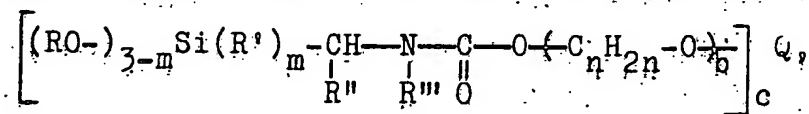
- R' ein gegebenenfalls halogen- oder cyansubstituierter Alkyl-, Cycloalkyl- oder Arylrest mit bis zu 10 Kohlenstoffatomen,
- R'' ein Wasserstoffatom oder ein Methyl- oder Phenylrest,
- R''' ein Alkyl-, Cycloalkyl-, Alkenyl-, Aralkyl-, Dialkylaminoalkyl-, Aryl- oder Alkarylrest mit bis zu 10 Kohlenstoffatomen,
- Q ein ein- bis sechswertiger gesättigter aliphatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 6 Kohlenstoffatomen,
- m = 0, 1 oder 2,
- n = 2, 3 oder 4,
- a = 0, 1, 2 oder 3,
- b = null oder eine der ganzen Zahlen von 1 bis 200,
- c = Wertigkeitszahl von Q,

wobei diese Reste und Zahlenwerte an jeder Stelle einer Molekel unabhängig voneinander gewählt sind.

Diese Verbindungen eignen sich als Haftung vermittelnde Zwischenschichten auf silicatischen Oberflächen, die mit Kunststoffen, z.B. Polyurethanen, überzogen werden, ferner als grenzflächenaktive Agentien und als Vorprodukte zur Herstellung von Organopolysiloxanharzen.

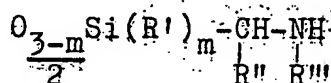
Zu ihrer Herstellung verfährt man erfindungsgemäß in der Weise, daß man

entweder ein silylsubstituiertes Carbamidsäurederivat der Formel

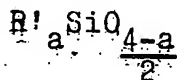


worin, wie auch in den nachfolgenden Formeln, R ein Alkyl- oder Cycloalkylrest mit bis zu 6 Kohlenstoffatomen oder ein Phenylrest ist, oder ein Gemisch solcher Verbindungen oder ein Gemisch dieser Verbindungen mit solchen der Formel $\text{R}'_a \text{Si}(\text{-OR})_{4-a}$ bei einer Temperatur zwischen 20 und 100°C mit mindestens einem halben Mol Wasser je Grammäquivalent der RO-Reste reagieren läßt

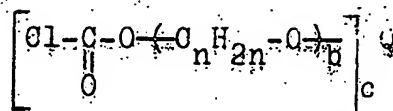
oder ein aminomethylsubstituiertes Polysiloxan, das aus mindestens einer Struktureinheit der Formel



und weiteren Struktureinheiten, deren jede für sich entweder auch dieser Formel oder bis zu weniger als deren tausendfacher Anzahl der Formel



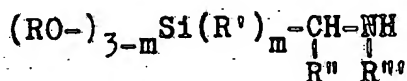
entspricht, besteht, mit einem Chlorameisensäureester der Formel



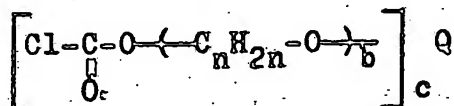
in Gegenwart eines tertiären Amins bei einer Temperatur zwischen 20 und 150°C, gegebenenfalls in Gegenwart eines inerten Lösungsmittels, umsetzt.

Für die vorangehend an erster Stelle aufgeführte hydrolytische Reaktion verwendet man zur Beschleunigung statt reinen Wassers vorteilhaft wäßrige Salzsäure mit 0,5 bis 10 Gewichtsprozent HCl-Gehalt und davon das Zwei- bis Fünffache der Mindestmenge. Auch schwerflüchtige Säuren lassen sich verwenden, sind aber vor Isolierung des Reaktionsproduktes mit Natriumhydroxyd oder Triäthylamin zu neutralisieren. Die Hydrolyse kann auch in Gegenwart eines für solche Reaktionen an sich bekannten Lösungsmittels, wie Äthanol, Toluol oder Tetrahydrofuran, durchgeführt werden. Nach Beendigung der Umsetzung und, falls erforderlich, Neutralisation befreit man das Produkt von seinen flüchtigen Beimengungen durch Erhitzen unter vermindertem Druck und von gegebenenfalls ausgeschiedenem Salz durch Filtrieren oder Zentrifugieren.

Die der Hydrolyse zu unterwerfenden silylsubstituierten Carbamidsäurederivate erhält man nach einem an anderer Stelle beschriebenen Verfahren in der Weise, daß man ein Aminomethylsilanderivat der Formel



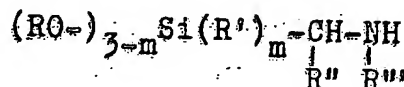
mit einem Chlorameisensäureester der Formel



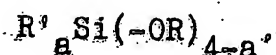
in Gegenwart eines tertiären Amins bei einer Temperatur zwischen 20 und 150°C, gegebenenfalls in Gegenwart eines inerten Lösungsmittels, umgesetzt.

Vorzugsweise ist für diese Umsetzung eine Temperatur zwischen 50 und 120°C zu wählen. Das tertiäre Amin, beispielsweise Triäthylamin oder Pyridin, dient zur Säurebindung. Als inertes Lösungsmittel läßt sich zum Beispiel Toluol oder Cyclohexan verwenden.

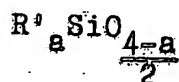
Für die an zweiter Stelle angegebene Ausführung des Herstellungsverfahrens verwendet man aminomethylsubstituierte Polysiloxane, wie sie nach bekannten Methoden erhältlich sind, beispielsweise durch Hydrolyse und Kondensation von entsprechenden Alkoxysilanen der Formel



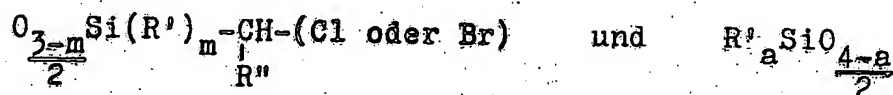
oder von Gemischen dieser Alkoxysilane und solcher der Formel



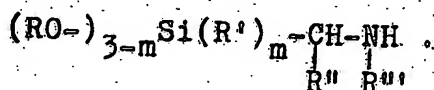
In den Fällen, wo von je hundert Struktureinheiten des Verfahrensproduktes eine Anzahl von 70 oder mehr solche der Formel



sein sollen, empfiehlt sich noch die Methode, bei der halogenmethylsubstituierte Polysiloxane aus Struktureinheiten der Formeln



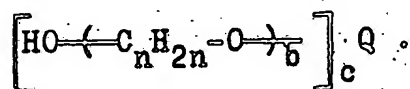
mit Ammoniak oder primären Aminen der Formel $R''' NH_2$ zu den entsprechenden aminomethylsubstituierten Polysiloxanen umgesetzt werden. In analoger Weise erhält man bekanntlich auch die vorangehend erwähnten Aminomethylsilanderivate der Formel



Vorteilhaft ist in all diesen Fällen, oberhalb $50^\circ C$ siedende Amine, z.B. Cyclohexylamin, zu verwenden, und zwar in solchen Mengen, daß sie sowohl als Reaktionskomponente des zu gewinnenden Produktes wie auch als Säurebinder und als Verdünnungsmittel fungieren. Die Reaktion läßt man dann bei einer Temperatur zwischen 50 und $120^\circ C$ ablaufen und erhält nach Abfiltrieren des aus-

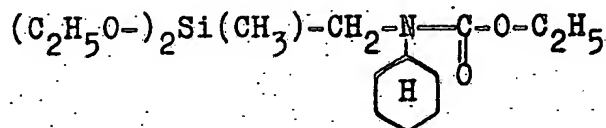
gefallenen Ammoniumhalogenids und destillativer Entfernung überschüssigen Amins aus dem Filtrat als Rückstand die Aminomethylsiliciumverbindungen.

Die bei den vorangehend beschriebenen verschiedenen Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens zu verwendenden Chlorameisensäureester erhält man nach bekannten Verfahren durch Umsetzung von Phosgen mit Hydroxylverbindungen der Formel

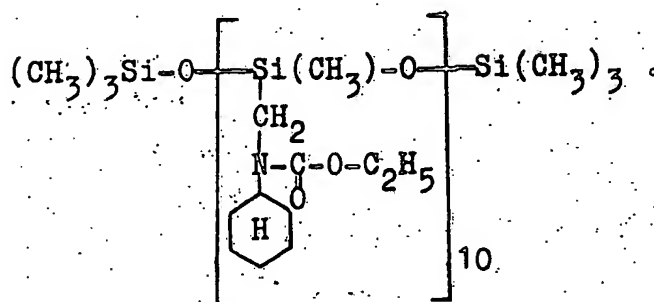


Beispiel 1

Man mischt 50 g (0,158 Mol) N-Cyclohexyl-N-(methyldiäthoxysilyl-methyl)-urethan der Formel

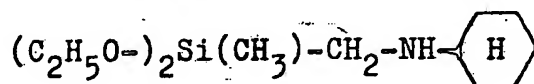


mit 3,75 g (0,032 Mol) Trimethyläthoxysilan, 40 cm³ Äthanol und 18 cm³ wäßriger, 0,5 Gewichtsprozent HCl enthaltender Salzsäure. Das Gemisch erhitzt man zur Hydrolyse 4 Stunden lang zum Sieden unter Rückfluß und entfernt dann leichtflüchtige Anteile daraus durch Druckminderung auf 12 Torr und Erhitzen bis auf 100°C. Der bei Raumtemperatur kaum noch fließende, klare, hellgelbe Rückstand ist das Reaktionsprodukt der Formel



Das in diesem und dem nächstfolgenden Beispiel verwendete silyl-substituierte Urethan läßt sich folgendermaßen herstellen:

Zu 323 g (3,2 Mol) Cyclohexylamin gibt man allmählich unter Rühren 227 g (1 Mol) Methyl-(brommethyl)-diäthoxysilan, wobei die Temperatur auf ungefähr 65°C ansteigt. Anschließend erhitzt man das Reaktionsgemisch weitere 2 Stunden lang auf 100°C und filtriert das ausgefallene Aminsatz nach Erkalten ab. Durch fraktionierte Destillation des Filtrats erhält man bei 1,5-Torr zwischen 105 und 110°C das N-Cyclohexyl-(aminomethyl)-methyldiäthoxysilan

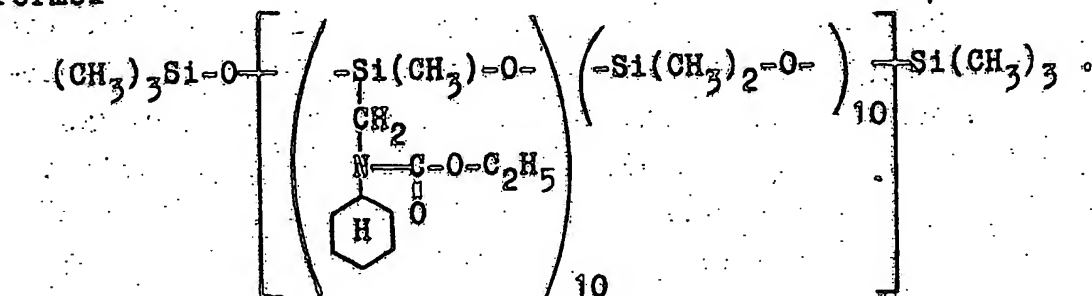


mit dem Brechungsindex $n_D^{20} = 1,4460$. 98 g (0,4 Mol) davon und 44 g (0,44 Mol) Triäthylamin löst man in 250 cm³ Toluol und gibt dazu im Verlauf von 15 Minuten 45,8 g (0,42 Mol) Chlorameisensäureäthylester. Anschließend erhitzt man das Reaktionsgemisch eine Stunde lang zum Sieden unter Rückfluß und filtriert das ausgefallene Triäthylammoniumchlorid nach Erkalten ab. Durch Destillation des Filtrats über eine Kolonne gewinnt man bei 0,1 Torr zwischen 96 und 100°C den gemäß den Beispielen 1 und 2 zu verwendenden Ester mit dem Brechungsindex $n_D^{20} = 1,4562$.

Beispiel 2

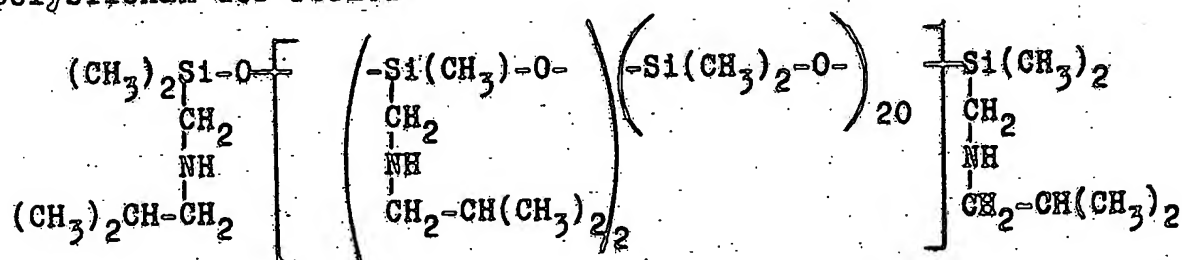
Man mischt 46 g (0,145 Mol) N-Cyclohexyl-N-(methyldiäthoxysilylmethyl)-urethan mit 21,5 g (0,145 Mol) Dimethyldiäthoxysilan, 3,5 g (0,029 Mol) Trimethyläthoxysilan und 33 cm³ normaler wäßriger Salzsäure und erhitzt das Gemisch 4 Stunden lang auf 80°C. Danach fügt man 75 cm³ Cyclohexan hinzu, trennt die wäßrige Phase ab und befreit die Siloxanlösung bei 15 Torr und

maximal 100°C von den flüchtigen Anteilen. Es hinterbleibt ein klares, gelbliches Öl von einer Zusammensetzung entsprechend der Formel

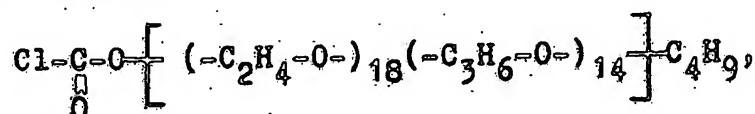


Beispiel 3

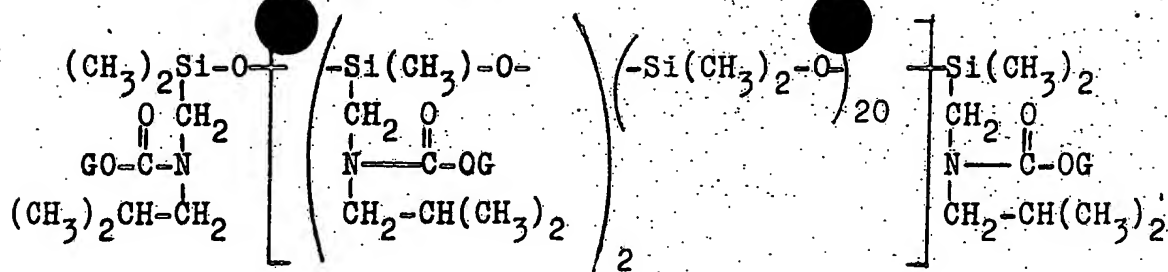
In 100 cm³ wasserfreien Toluols löst man 11 g (0,11 Mol) Triäthylamin und 61,6 g (0,1 Grammäquivalent) Methyl-(isobutylaminomethyl)-polysiloxan der Formel



Zu dieser Lösung gibt man 174 g (0,1 Mol) Chlorameisensäurepolyglykolester der Formel



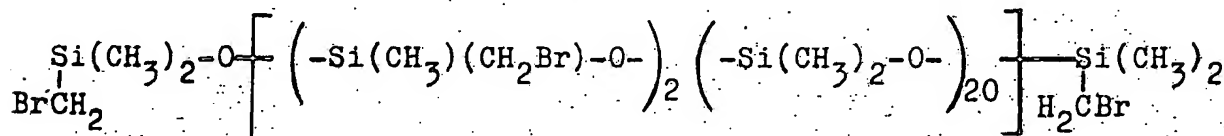
worauf die Temperatur dieses Reaktionsgemisches auf 48°C steigt. Anschließend erhitzt man das Gemisch eine Stunde lang auf 100°C, filtriert das ausgefallene Ammonsalz ab und befreit das Filtrat bei 0,5 Torr und maximal 100°C von flüchtigen Anteilen. Das Reaktionsprodukt hinterbleibt als klares, in Wasser lösliches, hellbraunes Öl, dessen Zusammensetzung im wesentlichen der Formel



entspricht, worin -OG den Rest $-\text{O}-\left[(-\text{C}_2\text{H}_4-\text{O-})_{18}(-\text{C}_3\text{H}_6-\text{O-})_{14}\right]-\text{C}_4\text{H}_9$ bedeutet.

Das für diese Umsetzung zu verwendende isobutylaminomethylsubstituierte Polysiloxan kann auf folgende Weise hergestellt werden:

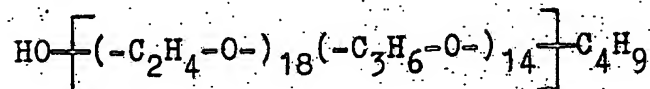
Ein Gemisch von 3870 g (30 Mol) Dimethyldichlorsilan, 624 g (3 Mol) Methyl-(brommethyl)-dichlorsilan und 562 g (3 Mol) Dimethyl-(brommethyl)-chlorsilan läßt man allmählich in 10 Liter Wasser fließen. Nach vollständiger Hydrolyse trennt man die Ölphase ab, trocknet sie, gibt 3 Gewichtsprozent Wasserstoffmontmorillonit hinzu und erhitzt das Gemisch zur Äquilibrierung des Polysiloxans 5 Stunden lang auf 150°C; dann filtriert man es. Als Filtrat erhält man ein Methyl-(brommethyl)-polysiloxan mit 15 Gewichtsprozent Br-Gehalt, dessen Zusammensetzung im Mittel der Formel



entspricht. 1940 g davon mischt man mit 2060 g (29 Mol) Isobutylamin und erhitzt das Gemisch allmählich zum Sieden unter Rückfluß, das man 3 Stunden lang fortsetzt. Nach Erkalten des Reaktionsgemisches filtriert man das darin ausgefallene Isobutylammoniumbromid ab und befreit das Filtrat durch Druckminderung auf 0,5 Torr und Erhitzen bis auf 130°C von flüchtigen Anteilen. Nach abermaligem Filtrieren erhält man ein Filtrat von 50 cP Viskosität bei 20°C mit einem Gehalt von 2,27 Gewichtsprozent Stickstoff in sekundären und 0,24 Gewichtsprozent Stickstoff in tertiären Aminogruppen, das gemäß dem vorangehend beschriebenen Beispiel mit dem Chlorameisensäurepolyglykolester umzusetzen ist.

Dieser Ester läßt sich folgendermaßen herstellen:

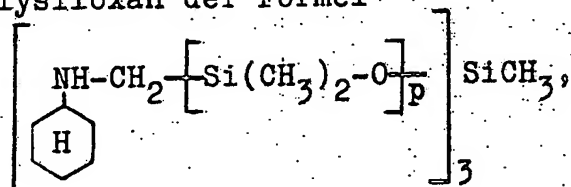
In 700 g eines Polyoxyäthylenoxypropylenmono-n-butyläthers, dessen Zusammensetzung im Mittel der Formel



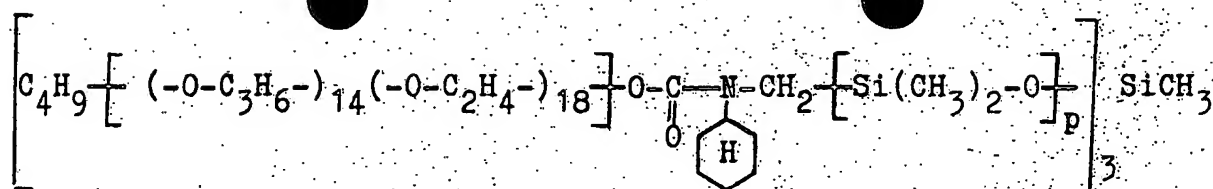
entspricht, leitet man unter Rühren 64 g Phosgen, das sich unter Temperaturanstieg auf 35°C löst. Anschließend erhitzt man das Reaktionsgemisch 2 Stunden lang auf 80°C und befreit es bei dieser Temperatur durch Druckminderung auf 12 bis 14 Torr von überschüssigem Phosgen. Diese Behandlung beendet man, wenn der durch wiederholte Titration ermittelte Chlorgehalt des Reaktionsproduktes sich nicht mehr verringert. Das hinterbleibende hellbraune Öl hat im Mittel die Zusammensetzung eines Chlorameisensäurepolyglykolesters der im Beispiel angegebenen Formel.

Beispiel 4

In 2 Litern wasserfreien Toluols löst man 137 g (1,37 Mol) Triäthylamin und 791 g (1,25 Grammäquivalent) Methyl-(cyclohexylaminomethyl)-polysiloxan der Formel



worin die Anzahl $3p$ der linear gebundenen Siloxaneinheiten je Molekel im Mittel 19 beträgt. Zu dieser Lösung gibt man im Laufe von 25 Minuten 2350 g (1,375 Mol) des in Beispiel 3 beschriebenen Chlorameisensäurepolyglykolesters, wobei die Temperatur des Reaktionsgemisches auf 50°C ansteigt. Dann erhitzt man das Gemisch eine Stunde lang auf 100°C, filtriert das ausgefallene Salz nach Erkalten ab und befreit das Filtrat von leichtflüchtigen Anteilen durch Druckminderung auf 0,5 Torr und Erhitzen auf 100°C. Es hinterbleibt ein klares, in Wasser lösliches, honiggelbes Öl von 1170 cP Viskosität bei 20°C, dessen Zusammensetzung annähernd der Formel



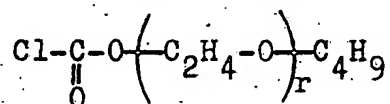
entspricht.

Das für diese Umsetzung zu verwendende cyclohexylaminomethylsubstituierte Polysiloxan kann auf folgende Weise hergestellt werden:

Ein Gemisch von 224 g (1,5 Mol) Methyltrichlorsilan, 3095 g (24 Mol) Dimethyldichlorsilan und 844 g (4,5 Mol) Dimethyl-(brommethyl)-chlorsilan läßt man durch allmähliches Einfließen in 5 Liter Wasser hydrolysieren, trennt die dabei gebildete Polysiloxanphase anschließend ab, trocknet sie und vermischt sie dann mit 3 Gewichtsprozent Wasserstoffmontmorillonit. Dieses Gemisch erhitzt man zur Äquilibrierung 5 Stunden lang auf 150°C und filtriert es nach Erkalten. Das Filtrat enthält 12,5 Gewichtsprozent Brom in BrCH₂-Gruppen. 2320 g davon mischt man mit 2420 g (24,4 Mol) Cyclohexylamin und erhitzt das Gemisch unter Rühren eine Stunde lang auf 100°C. Man filtriert das dabei ausgefallene Salz nach Erkalten ab, befreit das Filtrat bei 0,5 Torr und maximal 130°C von leichtflüchtigen Anteilen und filtriert erneut. Das Filtrat hat 45 cP Viskosität bei 20°C und enthält neben 0,07 Gewichtsprozent Stickstoff tertiärer Aminogruppen 2,21 Gewichtsprozent Stickstoff in sekundären Cyclohexylaminomethylgruppen. Seine Zusammensetzung ist im wesentlichen die der Formel am Anfang des Beispiels.

Beispiel 5

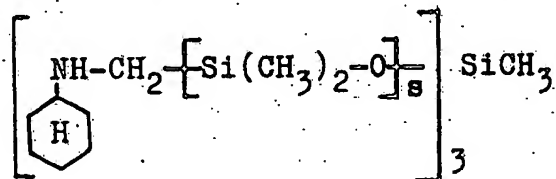
In 3 Litern Toluol löst man 2225 g (1,87 Grammäquivalent) eines Chlorameisensäurepolyglykolesters der Formel



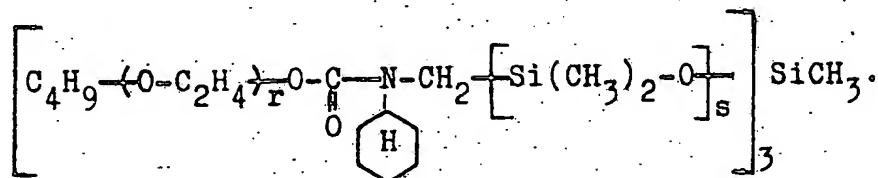
mit 2,95 Gewichtsprozent Chlorgehalt, entsprechend einem Äquivalentgewicht von 1202 g, also einem Zahlenwert r von annähernd 24.

Le A 12 040

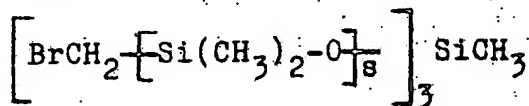
In diese Lösung gibt man unter Rühren tropfenweise ein Gemisch von 208 g (2,06 Mol) Triäthylamin und 1090 g (1,87 Grammäquivalent) eines Methyl-(cyclohexylaminomethyl)-polysiloxans der Formel



mit 3s im Mittel gleich 17. Anschließend erhitzt man das Reaktionsgemisch 2 Stunden lang zum Sieden unter Rückfluß, filtriert das ausgefallene Triäthylammoniumchlorid bei Raumtemperatur ab und befreit das Filtrat zunächst bei 12 Torr und 100°C, später bei 0,5 Torr und 130°C vom Lösungsmittel. Das hinterbleibende Polysiloxan-modifizierte Polyäthercarbamate erstarrt bei Raumtemperatur, schmilzt bei ungefähr 25°C und hat bei 30°C eine Viskosität von 520 cP. Es ist in Wasser klar löslich, seine Zusammensetzung entspricht annähernd der Formel



Das für dieses Beispiel zu verwendende cyclohexylaminomethylsubstituierte Polysiloxan kann in der Weise hergestellt werden, daß man zunächst ein Gemisch von 132 g (0,89 Mol) Methyltrichlorsilan, 1600 g (12,4 Mol) Dimethyldichlorsilan und 498 g (2,66 Mol) Dimethyl-(brommethyl)-chlorsilan analog, wie zu Beispiel 4 beschrieben, hydrolytisch zu einem Polysiloxan der Formel



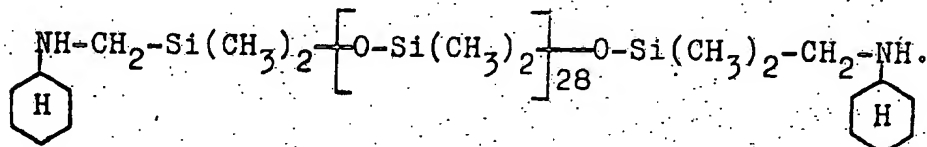
mit 15 Gewichtsprozent Br-Gehalt umgesetzt. 1250 g davon läßt man dann in 1400 g auf 100°C erhitztes Cyclohexylamin tropfen, hält das Gemisch eine weitere Stunde lang bei 100°C und filtriert es nach Abkühlen. Aus dem Filtrat entfernt man die leichtflüchtigen Anteile zunächst durch Erhitzen bis auf 100°C bei 14 Torr und für den Rest dann durch zweimalige Behandlung in einem Dünnschichtverdampfer bei 0,5 Torr und 130°C. Den Rückstand filtriert man noch

einmal und erhält als Filtrat ein hellgelbes Öl von 42 cP Viskosität bei 20°C, das neben 0,08 Gewichtsprozent Stickstoff in tertiären Aminogruppen 2,4 Gewichtsprozent Stickstoff in seinen sekundären Cyclohexylaminomethylgruppen enthält und das nun, wie vorangehend beschrieben, mit dem Chlorameisensäureester eines Polyäthylenglykolmonobutyläthers umzusetzen ist.

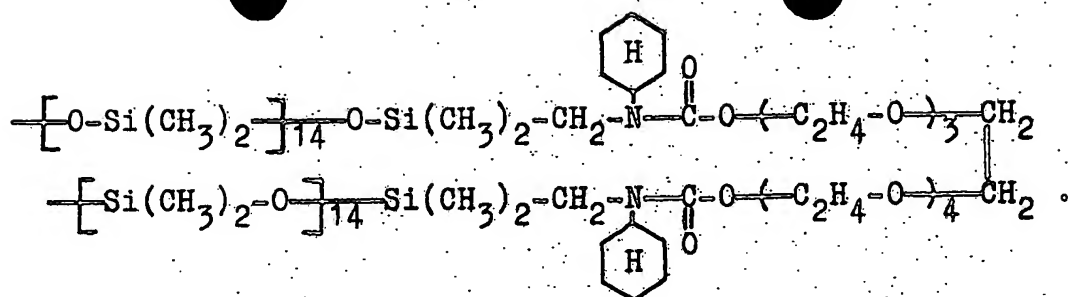
Diesen Ester kann man herstellen, indem man einen durch Äthoxylierung von n-Butanol erhaltenen Polyäther mit 1,63 Gewichtsprozent HO-Gehalt, entsprechend einem Molgewicht von 1043 g, analog dem im Anschluß an Beispiel 3 angegebenen Verfahren mit Phosgen umsetzt.

Beispiel 6

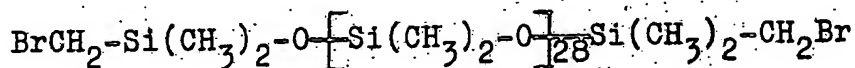
In 1,5 Litern wasserfreien Toluols löst man 71 g (0,7 Mol) Triäthylamin und 598 g (0,5 Grammäquivalent) eines Methyl-(cyclohexylaminomethyl)-polysiloxans der Formel



Zu dieser Lösung gibt man 138 g (0,5 Grammäquivalent) Octaäthylenglykolbischlorameisensäureester mit 12,9 Gewichtsprozent Chlorgehalt, wobei die Temperatur des Reaktionsgemisches auf 45°C ansteigt. Man erhitzt das Gemisch 2 Stunden lang zum Sieden unter Rückfluß, filtriert das ausgefallene Triäthylammoniumchlorid bei Raumtemperatur ab und befreit das Filtrat vom Lösungsmittel durch Erhitzen bis auf 80°C zunächst bei 14 Torr, später bei 0,5 Torr. Das hinterbleibende Reaktionsprodukt ist ein klares, hellgelbes Öl von 3650 cP Viskosität bei 20°C, zusammengesetzt aus Polymersegmenten der Formel



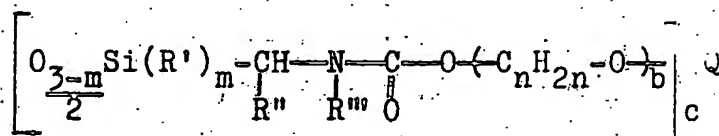
Das in diesem Beispiel zu verwendende cyclohexylaminomethylsubstituierte Polysiloxan läßt sich in der Weise herstellen, daß man zunächst ein Gemisch von 866 g (2,92 Mol) Octamethylcyclotetrasiloxan, 133,5 g (0,417 Mol) 1,3-Di-(brommethyl)-tetramethyldisiloxan und 30 g Wasserstoffmontmorillonit zur äquilibrierenden Umverteilung der Siloxaneinheiten 5 Stunden lang auf 150°C erhitzt und das so erhaltene, 6,5 Gewichtsprozent H₂C-gebundenes Brom enthaltende Polysiloxan von einer mittleren Zusammensetzung der Formel



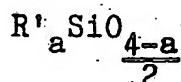
nach Erkalten filtriert. Von dem Filtrat läßt man dann 934 g in 500 g auf 80°C erwärmtes Cyclohexylamin tropfen, erhitzt das Gemisch unter Rühren eine Stunde lang auf 100°C und filtriert es nach Abkühlen auf Raumtemperatur. Das Filtrat befreit man von leichtflüchtigen Anteilen durch Erhitzen bis auf 185°C bei 14 Torr und filtriert es danach nochmals. Das Filtrat ist ein gelbes Öl von 43 cP Viskosität bei 20°C, das neben 0,05 Gewichtsprozent tertiär gebundenen Stickstoffs 1,17 Gewichtsprozent Stickstoff in seinen sekundären Cyclohexylaminomethylgruppen enthält und dessen Zusammensetzung im wesentlichen der am Anfang des Beispiels angegebenen Formel entspricht.

Patentansprüche

1. Siloxanmodifizierte Carbamidsäurederivate, bestehend aus mindestens einer Struktureinheit der Formel



und weiteren Struktureinheiten, deren jede für sich entweder der vorgenannten Formel oder bis zu weniger als deren tausendfacher Anzahl der Formel



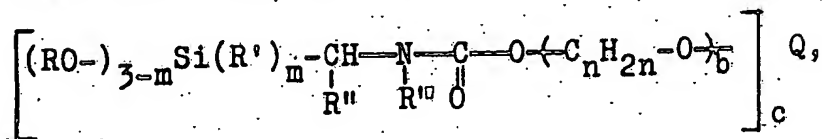
entspricht, worin

- R' ein gegebenenfalls halogen- oder cyansubstituierter Alkyl-, Cycloalkyl- oder Arylrest mit bis zu 10 Kohlenstoffatomen,
- R'' ein Wasserstoffatom oder ein Methyl- oder Phenylrest,
- R''' ein Alkyl-, Cycloalkyl-, Alkenyl-, Aralkyl-, Dialkylaminoalkyl-, Aryl- oder Alkarylrest mit bis zu 10 Kohlenstoffatomen,
- Q ein ein- bis sechswertiger gesättigter aliphatischer Kohlenwasserstoffrest mit bis zu 6 Kohlenstoffatomen,
- m = 0, 1 oder 2,
- n = 2, 3 oder 4,
- a = 0, 1, 2 oder 3,
- b = null oder eine der ganzen Zahlen von 1 bis 200,
- c = Wertigkeitszahl von Q ist,

wobei diese Reste und Zahlenwerte an jeder Stelle einer Molekel unabhängig voneinander gewählt sind.

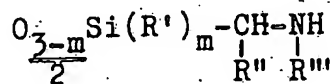
2. Verfahren zur Herstellung von siloxanmodifizierten Carbamidsäurederivaten nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man

entweder ein silylsubstituiertes Carbamidsäurederivat der Formel

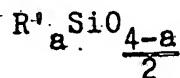


worin R ein Alkyl-, oder Cycloalkylrest mit bis zu 6 Kohlenstoffatomen oder ein Phenylrest ist, oder ein Gemisch solcher Verbindungen oder ein Gemisch dieser Verbindungen mit solchen der Formel $\text{R}'_a \text{Si}(\text{-OR})_{4-a}$ bei einer Temperatur zwischen 20 und 100°C mit mindestens einem halben Mol Wasser je Gramm-Äquivalent der RO-Reste reagieren läßt

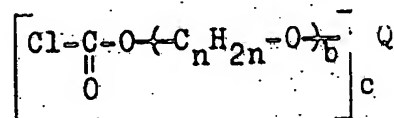
oder ein aminomethylsubstituiertes Polysiloxan, bestehend aus mindestens einer Struktureinheit der Formel



und weiteren Struktureinheiten, deren jede für sich der vorgenannten Formel oder der Formel



entspricht, mit einem Chlorameisensäureester der Formel



in Gegenwart eines tertiären Amins bei einer Temperatur zwischen 20 und 150°C, gegebenenfalls in Gegenwart eines inerten Lösungsmittels, umgesetzt.